

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-194121

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

G01B 11/24

(21)Application number : 2000-004569

(71)Applicant : DAITRON TECHNOLOGY CO LTD  
BYUUTEKKU:KK

(22)Date of filing : 13.01.2000

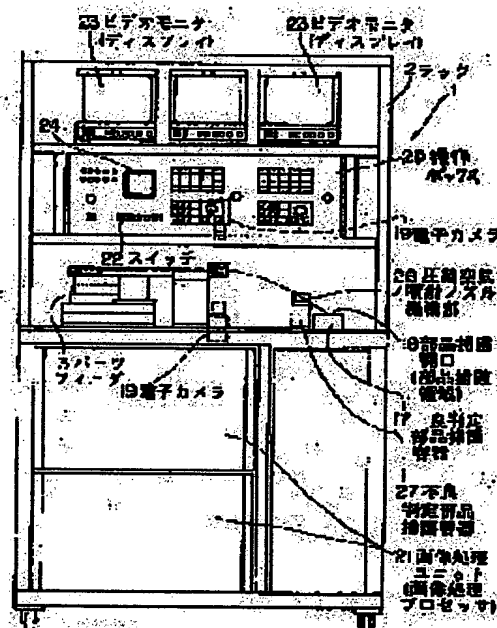
(72)Inventor : MORISHITA KEIICHI  
YURA TAKESHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR VISUAL INSPECTION OF ELECTRONIC COMPONENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and apparatus for visual inspection of electronic components whereby the visual inspection can be automatically carried out with high efficiency through little operational effort without requiring manual operation such as inversion of samples for inspection.

**SOLUTION:** As a plurality of electronic components to be inspected are sequentially flown in air toward a component capturing area at predetermined time intervals, an image of the surface part of each of the electronic components is taken by an electronic camera and the visual inspection of the electronic components is continuously carried out based on the images taken.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

特開2001-194121

(P2001-194121A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	分類記号
G 01 B 11/24	F I
G 01 B 11/24	G 01 B 11/24
	K 2 F 065

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 7 頁)

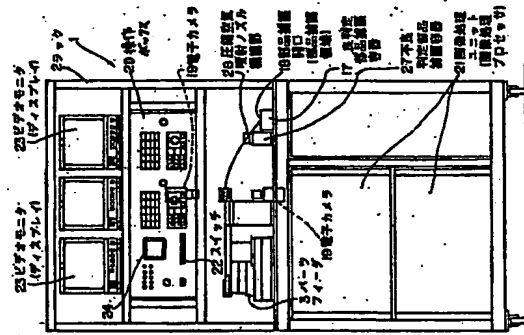
(21) 出願番号	特願2000-45861 (P2000-45861)
(22) 出願日	平成12年1月13日 (2000.1.13)
(71) 出願人	594077622 ダイトロンテック/ロジック株式会社 大阪府大阪市中央区島町1丁目1番3号 50002049 株式会社ビュテック 京都府京都市南区東九条下藤田町4番地メ ルクリオ京東207号
(72) 発明者	森下 夏市 大阪府大阪市中央区島町1丁目1番3号 ダイトロンテック/ロジック株式会社内
(74) 代理人	100062144 弁理士 青山 薫 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 電子部品の外観検査方法及び装置

## (57) 【要約】

【課題】 被検査材料の反転等の手作業を必要とせず、作業手間を省くことができることなく自動的にかつ高効率をもって進行できる、電子部品の外観検査方法及び装置を提供することにある。

【解決手段】 検査しようとする複数の電子部品を、順次、所定の時間間隔をあけて部品検査領域を目掛けて空中に飛翔させながら被電子部品の表面部を電子カメラにより撮影し、その撮影画像に基づき各電子部品の的外観検査を連続的に行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品の表面部を撮影して被撮影画像に基づき該電子部品の的外観を検査するにあたり、所定高さ位置に設けられた所定長さの直線状の水平移動路上に、その前部端に向けて複数の被検査材料の電子部品を一列に所定速度V<sub>0</sub>をもって移動させる装置；上

記水平移動路の前部端から手前の位置において、水平移動方向に対し傾斜角をもって一定圧に加工した圧縮空気を上記電子部品列における電子部品の表面部に向けて噴射し、その噴射圧を受けた電子部品を、その移動速度V<sub>0</sub>よりも大きな所定速度V<sub>1</sub>をもって上記水平移動路上を走行させることにより、これらの電子部品を、順次、所定の時間間隔をあけて上記水平移動路の前部端から該前部端より前方の下方部に設定された部品検査領域内に自然落下するように飛び出させる装置；及び上記水平移動路の前部端から、次々と、上記部品検査領域を目掛けて飛翔する各電子部品の表面部を電子カメラにより撮影して被検査電子部品表面部の撮影画像を得る装置を含むことを特徴とする、電子部品の的外観検査方法。

【請求項2】 水平移動路の前部端から部品検査領域を目掛けて飛翔する電子部品の表面部を撮影することにも該撮影された電子部品が上記部品検査領域に到達する迄に、該電子部品の撮影画像に基づき該電子部品の的外観の検査を完了し、その結果不良品と判定されたときには、当該不良品判定に対しては、該電子部品の上記部品検査領域内に印加することにより、該電子部品の上記部品検査領域に向って飛翔する軌道から強制的に逸脱させる一方、上記判定結果が良品とされたときには、当該良品判定に対応する電子部品を上記部品検査領域に投入されるようにした、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 被検査材料の電子部品の形跡及び直徑に応じて圧縮空気の噴射流量を調節することにより、水平移動路の前部端からの各電子部品の飛び出し初速度V<sub>0</sub>及び時間間隔Tを調整するようにした、請求項1又は請求項2に記載の方法。

【請求項4】 被検査材料の電子部品が直方体状のチップコンデンサとされ、水平移動路の前部端から、順次、部品検査領域を目掛けて上記チップコンデンサを飛び出させる時間間隔が約0.05〜0.2秒間とされる、請求項1〜請求項3に記載の方法。

【請求項5】 被検査材料のチップコンデンサの外面を検査するにあたり、当該チップコンデンサの表面部におけるカケ、ひび又は付着電解質の形状、寸法もしくは付着状態に関して評価するようにした、請求項1〜請求項4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】 電子部品の表面部を撮影して被撮影画像に基づき該電子部品の的外観を検査する装置において、複数の被検査材料の電子部品を貯留する収容部と連結された供給口部から連続的に電子部品を所定速度V<sub>0</sub>にて送り出す、ハーフフィード；所定高さ位置に水平状に配

置されたノズル部材であって、上記ハーフフィードの供給口部と連結する直線状の部品移動路を形成した貫通穴と、上記貫通穴の長手軸に対し所定の傾斜角をもって延びる圧縮空気流路を形成するとともに上記貫通穴の前部端より内方の壁部に噴射口を形成する貫通孔とを有する、ノズル部材；上記ノズル部材の貫通孔に一定圧の圧縮空気を供給する、圧縮空気源；上記ノズル部材の前部端より前方でかつ下方に配置され、前部に部品検査領域を有する部品検査領域；上記ノズル部材の貫通穴の前部端部から飛び出して上記部品検査領域の部品検査領域を目掛けて自然落下するようにした、被検査材料の電子部品の飛翔軌道を含む直線状の水平面に配置され、上記飛翔中の電子部品の表面部を撮影する電子カメラ；及び上記電子カメラと接続され、該電子カメラからの画像信号により撮影画像を再生するとともに該再生撮影画像を上記電子部品の的外観基準と対照して該電子部品の的外観の良否を判定する、画像処理ユニットを有し、

上記ハーフフィードから上記ノズル部材の貫通穴に、検査しようとする複数の電子部品を互いに接触させて所定速度V<sub>0</sub>をもって送り出させるとともに上記圧縮空気源から上記ノズル部材の供給貫通孔に一定圧の圧縮空気を供給し、該供給貫通孔の先端の噴射口を介して上記圧縮空気を上記貫通穴内を一列に移動する上記電子部品列における電子部品の表面部に向けて噴射し、その噴射圧を受けた電子部品を、その移動速度V<sub>0</sub>よりも大きな所定速度V<sub>1</sub>をもって上記貫通穴内を走行させることにより、該貫通穴の前部端部から上記複数の電子部品を、順次、所定の時間間隔をあけて飛び出させて上記部品検査領域の部品検査領域に自然落下するように飛翔させるながら、上記電子カメラ及び上記画像処理ユニットを介して連続的に電子部品の的外観検査を行うように構成したことを特徴とする、電子部品の的外観検査装置。

【請求項7】 更に、ノズル部材の貫通穴の前部端部から飛び出して部品検査領域の部品検査領域を目掛けて飛翔する電子部品の飛翔軌道を含む直線状の水平面内であって、上記電子部品の飛翔軌道の正側に、飛翔する電子部品の進行方向に対し斜方向に傾斜正を印加可能とした空気噴射ノズルを配置し、上記飛翔軌道を進む電子部品の撮影画像に基づき該電子部品の的外観検査により不良品と判定されたとき、当該不良品判定に対応する飛翔中の電子部品に上記空気噴射ノズルから瞬間的に外力を印加して該電子部品を上記飛翔軌道から強制的に逸脱させるようにした、請求項6に記載の装置。

【請求項8】 更に、空気噴射ノズルに対向する位置に、もう1つの部品検査領域を設け、上記噴射ノズルからの噴射空気圧により電子部品の所定の飛翔軌道から強制的に逸脱させられた「不良品」判定された電子部品を捕集するようにした、請求項7に記載の装置。

【請求項9】 更に、ノズル部材の貫通穴の長手軸に対し所定の傾斜角をもって延びる、2つ又は3つの圧縮空

気流路を形成するとともに上記貫通穴の前面開口部より内部の壁部に上記圧縮空気流路の噴射口部を形成し、請求項6～請求項8のいずれかに記載の装置。

【請求項10】電子カメラがCCDカメラである、請求項9～請求項10のいずれかに記載の装置。

【請求項11】画像処理ユニットにおけるチップコンデンサの外観検査の判定基準が当該チップコンデンサの表面部におけるカク、ひび又は付着物検査の形状、寸法もしくは付着状態に関するものとされた、請求項6～請求項10のいずれかに記載の装置。

【請求項12】被検査試料の電子部品が直方体形状のチップコンデンサとされ、該チップコンデンサの両縦端面を除く4面部の外観検査を行うようにした、請求項6～請求項11のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品、特に、1D素子等の半導体チップとか、チップコンデンサ等の超小型電子部品の外観を検査する方法及び装置に関する。

【0002】  
【従来の技術】従来、例えば、半導体集積回路素子とか、LEDディバイス（レーザダイオード素子）とか、抵抗、キャパシタもしくはコンデンサ等の電子部品の製造ラインにおいて、CCD（电荷結合素子）カメラ等の電子カメラを使用して、電子部品の中間製品、例えば、半導体集積回路チップとか、チップコンデンサ等をリレーフレームに半田付けした、いわゆる、中間製品とか、そのような中間製品を樹脂モールド等を施して完成された完成品とかの表面部を撮影し、該電子カメラからの撮影画像によりデプスプレイ装置に表示された再生ビデオ等の撮影画像により、上記中間製品における半田付け具合とか表面の陥没寸法等、上記完成品における樹脂モールド表面の陥没寸法等、半田付具合等に關する検査、即ち、外観検査を行うことが知られている。

【0003】しかしながら、上記従来方式の外観検査においては、作業者が被検査試料の電子部品を逐一手に取り、該電子部品の検査対象の表面部を電子カメラに近づけて焦点合わせをする必要がある。特に、電子部品の上面、下面、左面及び右面等、複数の表面部の外観検査を行う場合には、上記焦点合わせ作業を複数回行わねばならず、そのような外観検査工数はかなり大きく、製造コストの低減化を図る上で大きな障害となっていた。

【0004】また、電子部品がLEDチップとか、チップコンデンサ等の超小型のものにあつては、当該チップの各表面部の撮影にあたり、作業者はピンセット等を用いてチップを保持して逐一反転させてながら行っており、このようなチップ型電子部品の外観検査能率ははばかしくなかつた。

な側面図を図3に示す。

【0010】上記パーツフィード3における受け皿状の収容部5に、例えば、製造1ロット分の約4000個のチップコンデンサ4が無作為状態に投入され、該収容部5と連絡された供給口6から、公知の方法（本実施例においては振動運搬方式）によりチップコンデンサ4の長手軸を運搬方向に揃えて、連続的に1個づつ、互いにチップの縦端面を接触させた状態で、略一定速度Vs、例えば、約200cm/分をもつて送り出される。パーツフィード3における供給口6からのチップ送り出し速度は、逆送調節機構（図示しない）により調節可能とされ、搬出対象のチップコンデンサ（電子部品）の形状寸法とか、後述する部品（チップ）飛翔軌道等に応じて調整可能とされる。

【0011】上記ノズル部材7は、図4に示されるように、ステンレス製基台部材8と2つのステンレス製半割部材9を組合せて形成される。このノズル部材7に、検査対象の電子部品、本実施例においてはチップコンデンサ4の形状に応じて、図4に示されるように、断面形状が四角形とされ、その断面形状がチップコンデンサ4の横断面形状より僅かに大きくされた横断面形状を有する、直線状の貫通穴10が形成される。また、このノズル部材7に、上記貫通穴10の長手軸に対し所定の傾斜角をもつて前方に向かって延びる貫通孔12が形成され、この貫通穴10の内径面において前面開口部11と、内部に貫通穴10の先端位置に、スリット状の噴射口13が形成される。

【0012】ノズル部材7は、パーツフィード3の供給口6と同じ高さ位置に水平状に取り付けられ、該ノズル部材7の貫通穴10の後端部が上記パーツフィード3の供給口6と直結される。このようにして、貫通穴10は、供給口6から次々と連続的に送り出されるチップコンデンサ4が当該貫通穴10の前面開口部11に向けて、互いに縦端面を接触させた状態で一列状に前進移動するように案内する。直線状の部品移動路を形成している。一方、ノズル部材7に傾斜状に設けられた貫通孔12は、一定圧の圧縮空気を出力する。図示しない圧縮空気源と接続され、該圧縮空気源からの圧縮空気流をスリット状の噴射口13から貫通穴10内を前進移動する一列状のチップコンデンサ4における前面のチップコンデンサ4の表面部に向けて圧縮空気を噴射する。圧縮空気流路を形成している。

【0013】図5に示すように、上記パーツフィード3の部品供給口6から供給口6と連絡したノズル部材7の貫通穴10内に次々と連続的に送り出され、該貫通穴10内を、略一定速度Vsで前進するチップコンデンサ4の前面のチップコンデンサ4の表面部、即ち、本実施例においては該チップコンデンサ4の上表面部に、スリット状の噴射口13から噴射される一定圧に加工された圧縮空気を受けて、該噴射口13によりチップコン

デンサ4は、当該貫通穴10の前面開口部11に向かつて、該チップコンデンサ4の移動速度Vsよりも更に高速でVfで進行させられ、該チップコンデンサ4は前面開口部11から水平姿勢を保持して飛び出す。このようにして、ノズル部材7の貫通穴10を縦列状に前進移動するチップコンデンサ列における各チップコンデンサ4は互いに略同一の質量を有すること及び各チップコンデンサ4に上記噴射口13から印加される空気噴射圧が略一定とされることから、各チップコンデンサ4の前面開口部11から飛び出す初速度Voは、上述した進行速度Vfと略同一とされ、したがって、上記チップコンデンサ列と略同時に、略放物線の飛翔軌道を描きながら又は略放物線のように、略放物線の飛翔軌道を描きながら又は略放物線の飛翔軌道15によって自然落下することとなる。

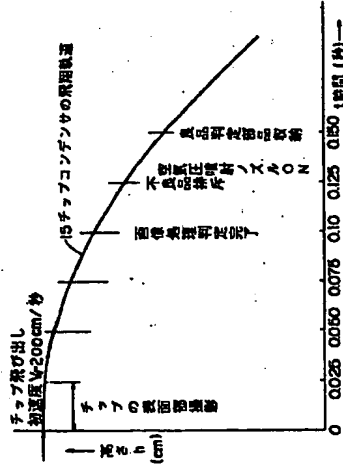
【0014】上記ノズル部材7の前面開口部11より前方でかつ下方の適当な位置に、図1及び図2に示すように、頂部に部品捕獲開口18、即ち、部品捕獲領域を有する部品捕獲装置17が配置される。この部品捕獲装置17は、更に詳しくは、ノズル部材7の貫通穴10の前面開口部11から飛び出して空中を飛翔するチップコンデンサ4の飛翔軌道15を含む垂直平面内であつて、該チップ4が当該部品捕獲開口17（これを、部品捕獲領域ともいふ）内に自然落下する位置に設置される。上記チップ4の飛翔軌道は、ノズル部材7の前面開口部11における初速度Voとしてニュートンの法則にしたがって得られる自然落下式により算定されたものである。

【0015】図6に、チップコンデンサ4の質量が約0.0013g、飛翔初速度Voが200cm/秒とされた場合の放物線状の飛翔軌道を示す。この場合、上記ノズル部材7の前面開口部11から断続的にチップコンデンサ4の放出される時間間隔は、約0.1秒とされ、したがって、1分間当たり、約600個のチップコンデンサ4の外観検査が行われる。なお、この時間間隔は、前述した1005型とか、0402型のチップコンデンサ4に對し、約0.05～0.2秒間とすることができ、また、チップコンデンサ4の初速度Voは、基本的に、被検査試料である、チップコンデンサの形状及び質量及びパーツフィード3からの送り出される移動速度Vsに見合わせで定められる。

【0016】上記ノズル部材7の前面開口部11の前方で該前面開口部11の近傍に、図1及び図2に示すように、4枚の電子カメラ19が配置される。これらの電子カメラ19は、ノズル部材7の前面開口部11から飛び出したチップコンデンサ4の飛翔軌道に見合わせで予め焦点合わせが調節されるとともに各電子カメラ19のシャッターの作動タイミングが調節され、それぞれ、飛翔するチップコンデンサ4の上、下、左及び右の4面における表面部を撮影するようになっている。これらの電子カメラ19は、例えば、CCD（电荷結合素子）を



【図6】



## フロントページの続き

(72) 発明者 山内 剛

京都府京都市南区東九条下鞍田町43番地メ

ルクリオ京都207号 株式会社ビューテッ

ク内

Fターム(参考) 2F065 AA49 AA51 BB05 BB15 CC25

DD06 FF04 JJ03 JJ05 JJ09

JJ26 LL30 NN11 PP11 QQ03

QQ25 QQ51 RR05 RR06 RR09

SS02 SS03 SS13 TT01 TT03